

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ryzyko w zaopatrzeniu w wodę i usuwaniu ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Risk in water supply and sewage systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oHS C14 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	9	0	0	6	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 zdobycie szczegółowej wiedzy nt. zagrożeń występujących w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych

Cel 2 zdobycie szczegółowej i uporządkowanej wiedzy o ryzyku oraz zrozumienie cząstkowych procesów zarządzania ryzykiem

Cel 3 zdobycie umiejętności zarządzania ryzykiem związanym z działaniem obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

Cel 4 zdobycie podstaw wiedzy z teorii decyzji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza student zna proces zarządzania ryzykiem

EK2 Wiedza student zna podstawy teorii decyzji

EK3 Wiedza student zna i rozumie zagrożenia związane z działaniem obiektów wod-kan, zna przykłady zagrożeń, zna kryteria klasyfikacji zagrożeń, zna i rozumie zagrożenia związane z działaniem operatora obiektów wod-kan

EK4 Umiejętności student umie dokonać wyboru metody szacowania ryzyka, umie dokonać oszacowania i oceny ryzyka, umie wskazać metody redukcji ryzyka związanego z działaniem obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

EK5 Kompetencje społeczne student potrafi rzetelnie pracować samodzielnie i w zespole, dotrzymuje wyznaczonych terminów, ma świadomość konieczności rzetelnego przekazywania informacji o zagrożeniach i sposobach redukcji ryzyka

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie ryzyka i bezpieczeństwa. Geneza nauki o ryzyku. Współczesne zagrożenia środowiska wodnego i zagrożenia odbiorców wody (m.in. uboczne produkty uzdatniania wody, wtórne skażenie wody w sieci i instalacji, farmaceutyki w wodzie, bakterie Legionella, epidemie wodnopochothane, zagrożenia transgraniczne wód powierzchniowych i podziemnych, katastrofy kanalizacyjne)	2
W2	Klasyfikacja zdarzeń losowych, zagrożenia, mechanizmy powstawania szkód. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska (NZŚ), poważne awarie (PA), Dyrektywa Seveso (I,II,III). Określenie ryzyka, warunki istnienia ryzyka, rodzaje ryzyka (różne kryteria - m.in. ryzyko grupowe i indywidualne, społeczne, zdrowotne, finansowe, technologiczne, ekologiczne, ryzyko producenta i odbiorcy wody)	2
W3	Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem. Procesy cząstkowe zarządzania ryzykiem (identyfikacja ryzyka, szacowanie ryzyka, wyznaczanie dopuszczalności ryzyka, ocena ryzyka, sterowanie ryzykiem). Miary ryzyka określenia i przykłady. Zasady wyboru miary ryzyka (miary ilościowe i jakościowe, skupione i rozproszone, jedno- i wieloczynnikowe). Metody oceny ryzyka klasyfikacja ogólna i zasady doboru metod. Zakresy ryzyka (ryzyko akceptowalne, tolerowane, niedopuszczalne); zasada ALARP. Krzywa Farmera. Sposoby redukcji ryzyka. Idea zarządzania ryzykiem zgodnie z zasadą Pareto	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Sterowanie ryzykiem. Koszty bezpieczeństwa. Idea multibariery. Praktyczne przykłady redukcji ryzyka dla obiektów wod-kan	2
W5	Zasada zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do problemów związanych z wodą. Plany bezpieczeństwa wodnego (PBW). Wrażliwość i odporność SZW na zagrożenia terrorystyczne	2
W6	Ryzyko zdrowotne. Działanie związków zawartych w wodzie na organizm człowieka. Substancje o działaniu progowym i bezprogowym.	2
W7	Podjęcie decyzji jako element procesu sterowania ryzykiem. Postawy wobec ryzyka. Typy sytuacji decyzyjnych. Gra z naturą, użyteczność działania. Kryteria i metody podejmowania decyzji w różnych sytuacjach. Metoda wielokryterialnego wyboru AHP. Drzewo decyzyjne. Macierz wypłat i macierz zawodu	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zagrożenia w systemach zaopatrzenia w wodę i systemach usuwania ścieków. Klasyfikacja zagrożeń. Zagrożenia zwyczajne i nadzwyczajne. Zagrożenia związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów, działaniem człowieka i generowane przez środowiska. Scenariusz, efekt domino. Identyfikacja zagrożeń. Ankieta użytkownika wodociągu- wypełnianie.	2
C2	Ilościowe metody szacowania ryzyka. Metody probabilistyczne i statystyczne (metody statystyki klasycznej i nieklasycznej: bootstrap). Modele prognozowania na przykładzie uszkodzalności sieci wodociągowej. Metody symulacyjne. Warunki stosowania metod. Zastosowania praktyczne metod ilościowych	2
C3	Jakościowe metody szacowania ryzyka. Ocena ryzyka za pomocą macierzy ryzyka. Wstępna analiza zagrożeń (PHA). Analiza rodzajów uszkodzeń i ich skutków (FMEA). Graf ryzyka. Analiza przyczynowo-skutkowa. Diagram Ishikawy. Diagram Pareto-Lorenza. Ryzyka cząstkowe i ryzyko globalne. Ocena zagrożeń i wybór strategii działania. Zastosowania praktyczne	2
C4	Ocena zabezpieczeń w systemie. Analiza warstw zabezpieczeń AWZ. Wybór optymalnego wariantu projektowego (np. z kryterium min ryzyko, max niezawodność) za pomocą metody wielokryterialnego wyboru AHP. Zastosowania praktyczne	2
C5	Prognozowanie. Analiza SWOT. Zastosowanie praktyczne Ankieta użytkownika wodociągu- analiza wyników	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowania metod drzewa zdarzeń (ETA) i drzewa uszkodzeń (FTA) do oceny ryzyka. Sposoby redukcji ryzyka	4
P2	Zastosowania metody macierzowej. Wybór czynników ryzyka. Wyznaczanie zakresów ryzyka (RA, RT, RN). Ocena ryzyka. Metody redukcji ryzyka.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

N6 Zadania tablicowe

N7 Prezentacje multimedialne

N8 Ćwiczenia audytoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	61
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Kolokwium**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena końcowa= $0,4 \cdot \text{średnia z ocen z projektów} + 0,6 \cdot \text{ocena z kolokwium końcowego}$ **OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał mniej niż 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 91% punktów za odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał mniej niż 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 91% punktów za odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał mniej niż 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych

NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 91% punktów za odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student uzyskał mniej niż 50% punktów za odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał 51-70% punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał 71-90% punktów za odpowiedzi, ale popełnił kardynalne błędy
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał 71-90 punktów za odpowiedzi, brak błędów kardynalnych
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał co najmniej 91% punktów za odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	nie pracuje samodzielnie ani w zespole, projekt zawiera elementy plagiatu, podczas zaliczenia pisemnego korzystał z niedozwolonych materiałów, nie dotrzymuje terminu poprawkowego
NA OCENĘ 3.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie poprawkowym, brak głębszej analizy problemu i interpretacji uzyskanych wyników
NA OCENĘ 3.5	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie poprawkowym oraz przeprowadzono głębszą analizę problemu i wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki albo praca wykonana w terminie zasadniczym, lecz brak głębszej analizy problemu i interpretacji uzyskanych wyników
NA OCENĘ 4.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą analizę problemu albo wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki
NA OCENĘ 4.5	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą analizę problemu oraz wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki
NA OCENĘ 5.0	praca indywidualna ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektów, praca wykonana w terminie zasadniczym, przeprowadzono głębszą "nieszablonową" analizę problemu i wystarczająco zinterpretowano uzyskane wyniki; projekty bardzo czytelne, wywody zrozumiałe projekty bardzo czytelne, wywody zrozumiałe

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C3	N1 N3 N4 N7 N8	P1 P2
EK2	K_W07	Cel 4	W7 C5	N1 N4 N5 N8	P2
EK3	K_U14	Cel 1	W1 C1	N1 N8	P2
EK4	K_W07	Cel 3	W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N5 N8	F1 P2
EK5	K_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 P1 P2	N2 N3 N4 N5 N7 N8	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Rak J., Tchórzewska- Cieślak B. — *Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę*, Rzeszów, 2005, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej
- [2] | Rak J., Kwietniewski M. — *Bezpieczeństwo i zagrożenia systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę*, Rzeszów, 2011, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | — *PN-EN 1-50: Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka*, , 1999,
- [2] | — *PN=IEC 60300-3-9: Zarządzanie niezawodnością. Przewodnik zastosowań. Analiza ryzyka w systemach technicznych*, , 1999,
- [3] | Królikowska, J. — *Niezawodność funkcjonowania i bezpieczeństwa sieci kanalizacyjnej*, Kraków, 2010, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Ryszarda Iwanejko (kontakt: riw@vistula.wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Ryszarda Iwanejko (kontakt: riw@vistula.wis.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....